

ABSTRAK

ANALISIS KINERJA DAN AKURASI *LOAD CELL* PADA SISTEM *VENDING MACHINE* MENGGUNAKAN METODE EKSPERIMENTAL (2026: 74 Halaman + 30 Gambar + 6 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

Fakhri Arafah

062330320642

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Load cell berperan sebagai sensor input transaksi pada sistem Vending Machine yang mengukur berat botol plastik untuk dikonversi menjadi nilai tukar produk. Akurasi pembacaan load cell menjadi faktor krusial karena kesalahan pengukuran sekecil apapun akan langsung memengaruhi keadilan transaksi dan keandalan sistem. Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja dan akurasi sensor load cell tipe strain gauge berkapasitas 10 kg yang terintegrasi dengan modul HX711+ESP32, menggunakan metode eksperimental dengan variasi beban pada rentang 12 gram hingga 1000 gram. Data hasil pengukuran diolah menggunakan Matlab untuk menghitung tingkat linearitas, error, akurasi. Hasil pengujian menunjukkan hubungan antara berat aktual dan pembacaan load cell bersifat linier dengan baik, dengan nilai rata-rata error sebesar 10,08%, rata-rata akurasi sebesar 89,92%. Sensor menunjukkan performa terbaik pada rentang beban 100–1000 gram dengan akurasi dominan di atas 98%, sedangkan pada beban di bawah 20 gram terjadi penurunan akurasi akibat keterbatasan sensitivitas sensor. Berdasarkan hasil tersebut, disarankan penetapan batas minimum berat produk, kalibrasi berkala, dan perbaikan mekanisudukan sensor untuk meningkatkan keandalan sistem Vending Machine secara keseluruhan.

Kata Kunci: Load Cell, Kinerja dan Akurasi Sensor, Vending Machine, Metode Eksperimental, Strain Gauge, Linearitas

ABSTRACT

PERFORMANCE AND ACCURACY ANALYSIS OF LOAD CELLS IN VENDING MACHINE SYSTEMS USING EXPERIMENTAL METHOD

(2026: 74 Pages + 30 Figures + 6 Tables + References + Appendices)

Fakhri Arafah

062330320642

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIIE ELECTRONICS ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Load cells function as the transaction input sensor in a Vending Machine system, measuring the weight of plastic bottles to be converted into product exchange value. Load cell reading accuracy is a critical factor, as even minor measurement errors directly affect transaction fairness and system reliability. This study aims to analyze the performance and accuracy of a 10 kg-capacity strain gauge load cell integrated with an HX711+ESP32 module, using an experimental method with load variations ranging from 12 grams to 1000 grams. Measurement data were processed using Matlab to calculate linearity, error, and accuracy. Results show a strong linear relationship between actual weight and sensor readings, with an average error of 10.08% and average accuracy of 89.92%. The sensor performed best within the 100–1000 gram range, with accuracy predominantly above 98%, while accuracy declined below 20 grams due to limited sensor sensitivity. Based on these findings, it is recommended to set a minimum product weight threshold, perform periodic calibration, and improve the mechanical mounting of the sensor to enhance overall Vending Machine system reliability.

Keywords: Load Cell, Sensor Performance and Accuracy, Vending Machine, Experimental Method, Strain Gauge, Linearity